

СРАВНЕНИЕ ДВУХ СПОСОБОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ В ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНОМ ДВИГАТЕЛЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕЖИМА ПОСТОЯНСТВА МОЩНОСТИ

Галайко Л.П.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Вентильно-индукторные двигатели (ВИД) (в зарубежной литературе Switched Reluctance Motor) в последние десятилетия находят применение в различных областях, в том числе и на транспорте. Для двигателей в транспортных установках характерным является режим постоянства мощности при увеличении скорости выше номинальной. Для обеспечения постоянства мощности в ВИД в работе [1] предлагается четыре способа изменения управляющих параметров: 1) фазовое регулирование; 2) переключение числа витков; 3) изменение амплитуды питающего напряжения; 4) подмагничивание магнитной системы. В работе [2] проведено сравнение первого и второго способа. Недостатком первого способа является значительное увеличение пульсаций момента. Для осуществления второго способа применено переключение катушек обмотки с последовательного соединения на параллельное. При этом пульсации момента уменьшились, однако значительно возрос максимальный ток фазы, что требует увеличения мощности полупроводникового преобразователя. В работе [3] для регулирования работы ВИД для привода гибридных автомобилей широко применяется третий способ, реализуемый путем изменения соединения аккумуляторных батарей с параллельного соединения на последовательное. Для сравнения второго и третьего способа проведены расчеты для двигателя рудничного электровоза мощностью 13 кВт, номинальной угловой скоростью 60 рад/с при повышенной скорости 120 рад/с. Для второго варианта напряжение питания равно 110 В, для третьего 220 В. Расчеты, проведенные в программе Simulink, показали, что большинство параметров двух вариантов являются удовлетворительными и совпадают (коэффициент пульсаций момента, коэффициент полезного действия). Однако эти варианты предъявляют различные требования к выбору полупроводникового преобразователя (для второго варианта на больший ток, меньшее напряжение, для третьего на меньший ток, большее напряжение). Окончательный выбор варианта требует экономической оценки полупроводниковых преобразователей.

Литература:

1. Коломейцев, Л. Ф. Режимы работы тягового электропривода рудничного электровоза с трехфазным реактивным индукторным двигателем. [Текст] / Л. Ф. Коломейцев, И. А. Прокопец, С. А. Пахомин и др. – Известия вузов. Электромеханика, 2002, №2, с. 18 – 22. 2. Галайко Л.П. Анализ режима постоянства мощности в имитационной модели вентильно-индукторного двигателя. Труды МКЭЭЭ-2014. 15 Международная конференция «Электромеханика, Электротехнологии, Электротехнические материалы и Компоненты». Сентябрь 21 – 27, 2014, Алушта, Крым, С. 117–119. 3. Minghao Ma, Zhongui Chang, Yihua Hu, Fei Li, Chun Gan, Wenping Cao. An Integrated Switched Reluctance Motor Drive Topology with Voltage- Boosting and On-Board Charging Capabilities for Plug-In Hybrid Electric Vehicles (PHEVs). IEEE Access. Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2017.2779460, Volume 6, 2018, p. 1550 – 1559.